

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-118012

(43)公開日 平成8年(1996)5月14日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 3 K 9/04
31/00

識別記号

H 8315-4E
F

片内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-267108

(22)出願日 平成6年(1994)10月31日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 多田 益男

長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

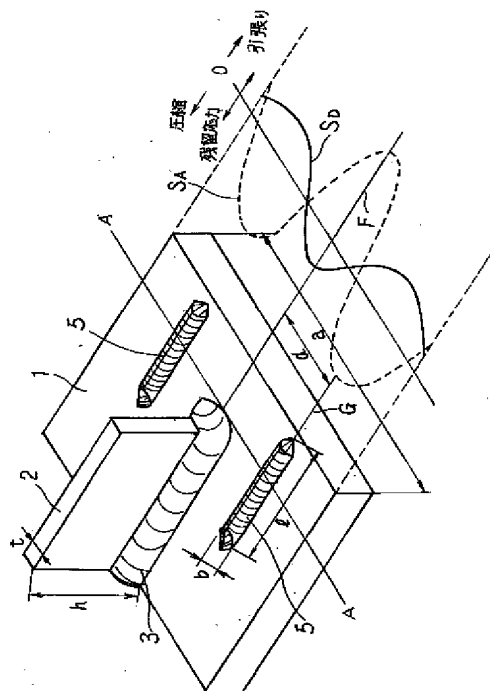
(74)代理人 弁理士 坂間 暁 (外1名)

(54)【発明の名称】 疲労き裂発生防止法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、溶接構造物の付加物溶接部に発生する、溶接疲労き裂発生防止法に関する。き裂発生防止は、従来から種々の方法で行われているが、必要以上の厚板を使用することによる重量増加、補強のための工数増に伴うコストアップ、又は溶接部補修工事に伴うコストアップ不具合等があった。本発明は、このような不具合を解消できる、溶接疲労き裂発生防止法の提供を目的とする。

【構成】 本発明は、板状鋼板1表面に溶着する付加物2の溶接端面近傍で、付加物2の中心線Fから所定の距離を離れた位置に中心線Gを持つ溶接ビード5を、中心線Fと平行方向に板状鋼板1に置いた。これにより、付加物2溶接により付加物2中心線F近傍に生じる中心線F方向の引張り残留応力 S_A が、溶接ビード5設置により付加物2中心線F近傍に生じる中心線F方向の圧縮残留応力 S_B と重畳されて低減し、疲労き裂発生防止、又は疲労き裂発生遅延を達成できる。また、上述した従来法の施工に伴う不具合を解消できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状の鋼板表面に付加物を溶接取り付けした溶接構造物の疲労き裂発生を防止する方法において、前記付加物の溶接端面近傍で前記付加物の中心線から所定の距離離隔させ、前記中心線と平行に溶接ビードを前記鋼板表面に置いたことを特徴とする疲労き裂発生防止法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、鋼板表面に付加物を溶接取り付けした溶接構造物の、付加物溶接部における溶接疲労き裂発生を防止する、疲労き裂発生防止方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図5は、板状の鋼板表面に付加物を溶接取り付けした溶接構造物の模式図と、その角巻き溶接止端部に接するD-D線上の付加物平行方向の、残留応力分布の模式図である。

【0003】 図において、1は板状鋼板、2は板状鋼板1に溶接接合した付加物、3は板状鋼板1と付加物2の溶接部である。このような、溶接構造物の角巻き溶接止端部には、残留応力分布 S_A の模式図に示すように、付加物2と平行方向に引張の残留応力が存在しており、これが付加物2と平行方向に作用する外力と重畳し、板状鋼板1に疲労き裂4を発生させる恐れがある。

【0004】 このように、溶接構造物の溶接部3は、構造的な不連続、および溶接ビードによる応力集中と、引張り溶接残留応力の作用により、疲労き裂が早期に発生するために、疲労き裂発生防止、あるいは疲労き裂発生時期遅延のため、設計や施工上の配慮をする必要がある。

【0005】 この溶接構造物の溶接部3の疲労き裂発生防止、あるいは疲労き裂発生時期遅延のための方法としては、次の方法が従来から採用されている。

【0006】 (1) 溶接構造物に作用する応力を低下させる。(設計応力の低下)

(2) 溶接構造物を構成する、付加物02の溶接部3の形状を変化させ、構造的な応力集中を低下させる。

【0007】 (3) 付加物02を溶接取り付けした溶接ビード止端部を、グラインダー等で仕上げ、溶接ビードによる応力集中を低下させる。

【0008】 しかしながら、このような従来の方法では、次のような問題点がある。

【0009】 (1) まず、設計応力を低下させる方法では、板状鋼板1が本来具えている強度を活用することが出来ず、応力を低下させるために、厚板を使用することになり、溶接構造物の重量増加となる。

【0010】 (2) 補強部材を用いて付加物2の形状を変え、付加物溶接部3近傍の応力を局部的に低下させる方法では、補強のためのコスト増加、補強部材による溶

接構造物の重量増加をきたすこととなる。

【0011】 (3) 溶接ビード止端部をグラインダー等により仕上げ、溶接ビードによる応力集中を低下させる、形状コントロールによる方法では、その施工と形状確認のためのコスト増加が発生する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、溶接構造物の疲労き裂発生防止、あるいは疲労き裂発生時期遅延のために、従来行っていた対策によって生じる重量増加、コスト増加を抑えるとともに、確実な疲労き裂発生防止、あるいは、発生時期遅延を可能にする疲労き裂発生防止方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明の疲労き裂発生防止方法では、次の手段を採用した。板状の鋼板表面に溶接して取り付ける付加物端面の角巻溶接部近傍で、付加物の中心線から所定の距離だけ離隔させて、付加物の中心線と平行に、所定長さの溶接ビードを鋼板表面に置いた。

【0014】 なお、溶接ビードを置く溶接取り付けされた付加物の中心線からの距離は、被溶接鋼材の強度、板厚、および溶接条件等で異なり、これらの施工条件を考慮することにより決定されるものである。

【0015】

【作用】 溶接継手部の疲労き裂の発生には、各種の応力集中と、引張り溶接残留応力が起因する。前述した、従来の疲労き裂発生防止、あるいは、疲労き裂発生時期遅延法は、いずれも、溶接部の応力集中の低減に着目したものであるが、引張り溶接残留応力を低減することが出来れば、応力集中の低減による効果と同等の効果を得ることが出来る。

【0016】 本発明は、このような観点に基づき、付加物端面の角巻溶接部に発生している引張り残留応力を、角巻溶接部近傍に溶接ビードを置いて、その溶接ビードによって発生する圧縮残留応力を重畳させることによって、低減しようとするものである。

【0017】 すなわち、上記の手段により、疲労き裂が発生する付加物端面の角巻溶接部の引張り残留応力を低減出来ることから、従来の応力集中低減手法を用いることなく、疲労き裂の発生防止、あるいは疲労き裂発生時期の遅延をはかるようにしたものである。

【0018】 図4は、板状の鋼板1表面に溶接ビード5を置いた模式図と、その溶接ビード5を横切るC-C線上の溶接ビード5の方向と、平行方向の残留応力分布 S_B の模式図である。

【0019】 溶接ビード5の中心線G上、およびその近傍では、引張の残留応力が発生するが、溶接ビード5から離れた位置には、圧縮の残留応力が発生する領域がある。

【0020】 図3は、図5に示す従来溶接構造のもの

に、図4に示す溶接ビード5を置いた模式図と、その角巻き溶接3止端部に接するB-B線上の付加物2と、その付加物2と平行方向の残留応力分布 S_c の模式図である。付加物2の中心線Fと、溶接ビード5の中心線G間の距離 d を所定の距離にすることにより、図5に示す中央部の角巻き溶接止端に発生する引張り残留応力と、図4に示す溶接ビード5の中心線Gから離れた位置に発生する圧縮残留応力が重畳して、図3に示す残留応力分布 S_c から理解できるように、角巻溶接止端部の引張り残留応力が低下する。なお、図5と図4に模式的に示した溶接残留応力分布 S_A 、 S_B は、被溶接鋼材の強度、板厚や溶接条件で異なることから、付加物2の中心線Fと溶接ビード5の中心線G間の距離 d は、実際の施工条件で個々に決定し、最適の残留応力分布が得られるようにする必要がある。

【0021】

【実施例】以下、本発明の疲労き裂発生防止法の一実施例を、図面にもとづき具体的に説明する。

【0022】図1は、本発明の疲労き裂発生防止法を採用した、溶接構造物の一実施例を示す斜視図、図2は図1の部分上面図である。

【0023】図1に示すように、SM400材からなる板状鋼板1の幅 a を100mmとし、その中心にSM490材からなる、高さ $h=40$ mm、幅 $t=12$ mmの付加物2を、板状鋼板1の表面に溶接した。

【0024】次に、付加物2の配設方向と平行方向に、溶接ビード5を板状鋼板1の表面に置いた。溶接ビード5を置く位置は、図2に示すように、付加物2の中心線Fと溶接ビード5の中心線G間の距離 d を、付加物2の板厚 t の2～4倍にするのが適当で、好ましくは、2～3倍位置ですることが効果的である。

【0025】すなわち、付加物2の中心線Fと、溶接ビード5の中心線G間の距離 d が2倍以下では、図5で示した付加物2の中央部引張り残留応力 S_A と、図4で示した溶接ビード5による圧縮残留応力 S_B を重畳させた場合、溶接ビード5が付加物2に近すぎて、角巻き溶接止端部の引張り残留応力をうまく低下させることができない。逆に、4倍以上では、溶接ビード5が付加物2から遠すぎて、引張り残留応力を低下させることができない。

【0026】本実施例では、付加物2の板厚 t を12mmとし、付加物2の中心線Fと溶接ビード5の中心線G間の距離 d を、 $12\text{mm} \times 3\text{倍} = 36\text{mm}$

とした。

【0027】また、溶接ビード5の長さ l と幅 b は、図2に示すように、付加物2の先端から36mm平行方向に離れた部分を中心とし、 $l=60\text{mm}$ 、 $b=7\text{mm}$ として、炭酸ガス溶接（電流=300A、電圧=28V）を行なった。

この結果、図1に示すように、付加物2の角巻き溶接3止端部に接するA-A線上の付加物2と平行方向の板状鋼板1に発生した残留応力分布は、図5に示す残留応力分布 S_A から、残留応力 S_D で示す残留応力の小さいものになることができた。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の疲労き裂発生防止法によれば、特許請求の範囲に示す構成により、疲労き裂が発生する角巻溶接止端部の引張り残留応力を、角巻き溶接止端部近傍に溶接ビードを置くことにより、低下させることが出来ることから、次の効果が得られる。

【0029】（1）引張り残留応力が低下することから、角巻き溶接止端部からの疲労き裂の発生防止、あるいは疲労き裂発生時期の遅延を図ることが出来る。

【0030】（2）溶接ビードを置く施工は、通常の溶接施工の範囲であり、特殊な技術を必要とせず、疲労き裂の発生防止、あるいは、疲労き裂発生時期の遅延が図れる。

【0031】（3）従来のものと対比して、構造物の重量増加や、コスト高が問題とならない程度にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の疲労き裂発生防止法を採用した、溶接構造物の一実施例を示す斜視図。

【図2】図1に示す実施例の上面図。

【図3】本発明の疲労き裂発生防止法を説明するための溶接構造物の模式図と、残留応力分布の模式図。

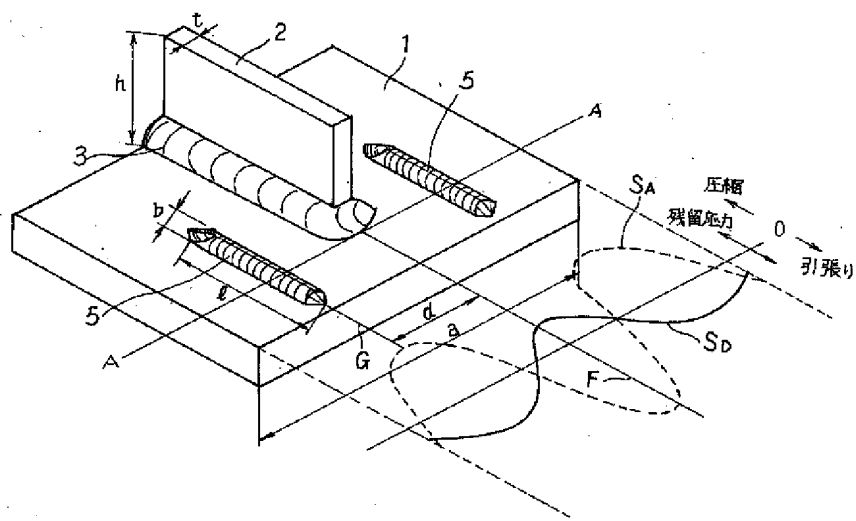
【図4】板状の鋼板表面に溶接ビードを置いた模式図と、残留応力分布の模式図。

【図5】板状の鋼板表面に付加物を溶接取り付けした溶接構造物の模式図と、残留応力分布の模式図である。

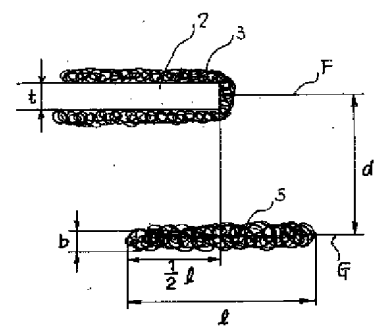
【符号の説明】

- 1 板状鋼板
- 2 付加物
- 3 溶接部
- 4 疲労き裂
- 5 溶接ビード

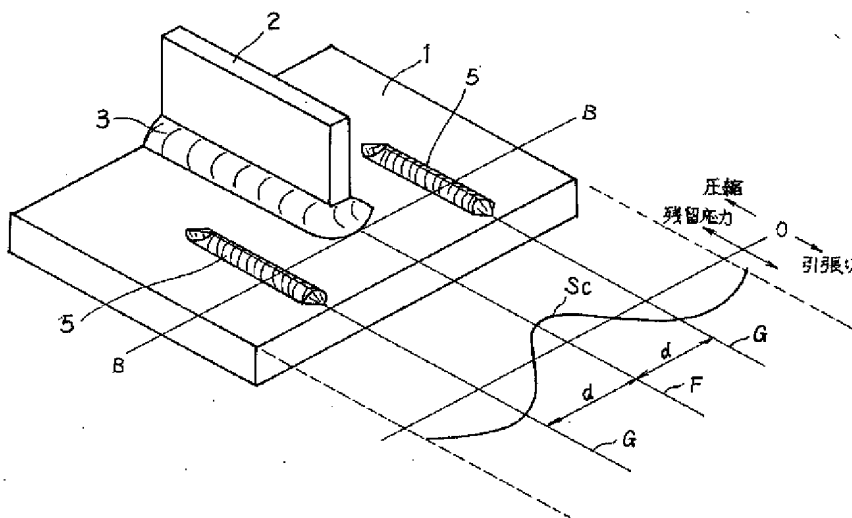
【図1】



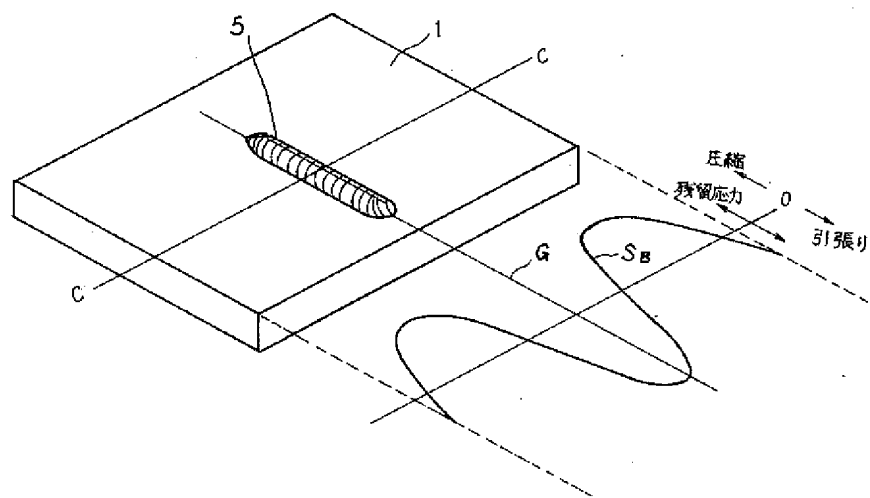
【図2】



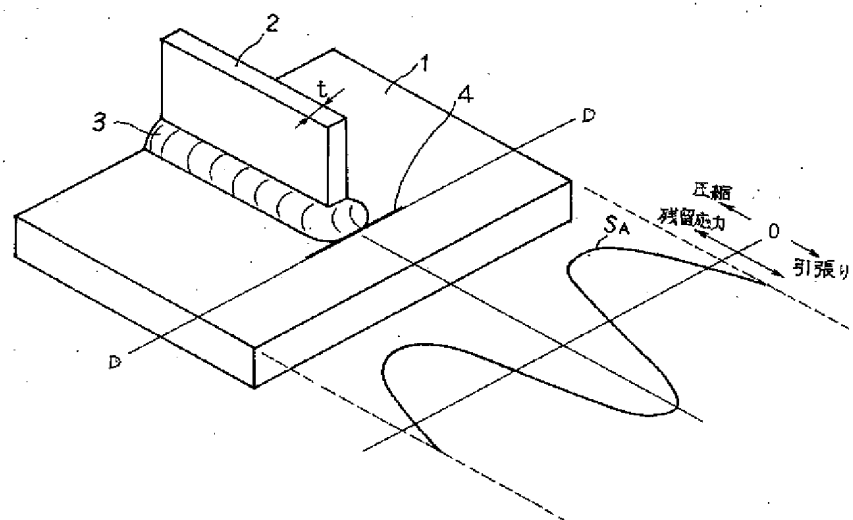
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP408118012A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08118012 A
TITLE: METHOD FOR PREVENTING
GENERATION OF FATIGUE CRACK
PUBN-DATE: May 14, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TADA, MASUO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP06267108
APPL-DATE: October 31, 1994

INT-CL (IPC): B23K009/04 , B23K031/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate inconveniences such as the weight increase by using a heavier plate than required, the cost increase associated with the increase in the manhour for the reinforcing work, and the cost increase associated with the repairing work of the welded part in various method for preventing generation of cracks due to the welding fatigue in a welded part of an accessory of a welded structure.

CONSTITUTION: A weld bead 5 having center line G at the position of the prescribed distance from the center line F of an accessory 2 in the

vicinity of the welding end face of the accessory 2 to be welded to the surface of a steel plate 1 is placed on the steel plate 1 in the direction parallel to the center line F. The tensile residual stress SA in the direction of the center line F which is generated in the vicinity of the center line F of an accessory 2 by the welding of the accessory 2 is superposed with the compressive residual stress SB in the direction of the center line F to be generated in the vicinity of the center line F of the accessory 2 by placing the weld bead 5, and reduced thereby to prevent the generation of the fatigue crack and achieves the delay in generating the fatigue crack.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO